

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04026068 A**(43) Date of publication of application: **29.01.92**

(51) Int. Cl

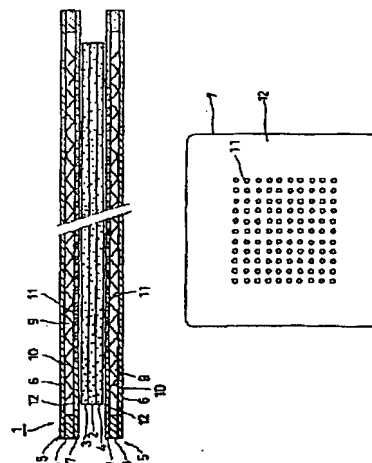
**H01M 8/02**(21) Application number: **02126903**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(22) Date of filing: **18.05.90**(72) Inventor: **YOSHIZAWA HIROYASU**(54) **FUEL CELL**

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

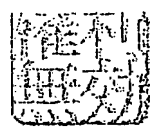
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To make the surface pressure which applies between a separator and electrode plates uniform when a plurality of cell units are stacked and fastened by forming an outer plate of a separator using one sheet of a thin metal sheet, and forming a plurality of through holes with small diameter for supplying a gas to electrode plates in the center part of the outer plate.

**CONSTITUTION:** In a cell unit 1, electrode plates 3, 4 which are a negative and a positive pole with almost the same size are put in both sides of an electrolytic plate 2 and further separators 5 larger than the electrolyte plate 2 and the electrode plates 3, 4 are put in both sides. An outer plate 7 of the separator 5 is one sheet of a metal thin sheet and a large number of through holes 11 with small diameter in the center part and an edge part 12 in the outside of the through holes are formed unitedly so that the whole plate is kept well flat. Consequently, even if there is a gap between the outer plate 7 of the separator 5 and each of electrode plates 3, 4, a large number of cell units are stacked and fastened with uniform plane pressure.







⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-26068

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 01 M 8/02

識別記号

B

庁内整理番号

9062-4K

⑭ 公開 平成4年(1992)1月29日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池

⑯ 特 願 平2-126903

⑰ 出 願 平2(1990)5月18日

⑱ 発 明 者 吉 沢 弘 泰 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 三 好 秀 和 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池

2. 特許請求の範囲

(1) 電解質板を正極と負極の各電極板で挟んで構成される単位電池を、セパレータを介装して複数積層される燃料電池において、前記セパレータは前記各電極板に接触する外板と、燃料ガスと酸化剤ガスを分離する中板とを有し、前記外板は、中央部側に前記各電極板にガスを供給するための小径貫通孔を複数形成した金属薄板から成ることを特徴とする燃料電池。

(2) 前記セパレータの外板と中板間の外周部をシールドし、この中にガス流路を確保するためのガスチャンネルを配設したことを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

(3) 前記小径貫通孔をエッチングあるいはレーザーで形成したことを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

(4) 前記外板は一枚の金属薄板で形成されて成ることを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、熔融炭酸塩形燃料電池等の燃料電池に関する。

(従来の技術)

燃料電池(例えば熔融炭酸塩形燃料電池)を構成する単位電池は、電解質板と、電解質板を挟むようにして配設される正極と負極の各電極板で構成されている。そして、単位電池の負極の電極板側に燃料ガス(例えば水素)を供給すると共に、正極の電極板側に酸化剤ガス(例えば空気、二酸化炭素)を供給し、それぞれのガスと電解質板との間の化学反応によって化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換するものである。このような単位電池では得られる超電力が低いため、高出力の発電プラントを構成するには多数の単位電池を積層してこれらの加算出力を得る必要があり、こ

の場合各単位電池の間には導電性のセパレータが介装される。

第3図は、従来の燃料電池を構成する単位電池の一例を示す縦断面図である。この図に示すように、この単位電池20は、電解質板21と、電解質板21の両面の中央部に配設した負極と正極の各電極板22、23と、電解質板21、電極板22、23の両面に配設したセパレータ24と、電極板22、23上に配設した多数の小径貫通孔25を有する金属薄板26と、ガス流路を確保するためのガスチャンネル27とで構成されている。

セパレータ24は、中央部のセンタープレート部24aとその外周部のエッジ部24bから成り、エッジ部24b内に電極板22、23、金属薄板26、ガスチャンネル27が配設されている。また、セパレータ24は、燃料ガスと酸化剤ガスをそれぞれ対応する電極板22、23に供給すると共に、電解質板21と電極板22、23をガスチャンネル27を介して適度な面圧で圧接し接触電気抵抗の増大を防止する役割も負う。

たりして均一な面圧が作用しない不都合が生じる。

特に、セパレータ24のセンタープレート部24a間の電極板22、23とガスチャンネル27が配設された反応部が面圧不足の場合には接触電気抵抗が増大し、また、セパレータ24のエッジ部24bと電解質板21間が面圧不足の場合にはシール性が劣化することにより、電池性能の劣化につながる恐れがある。

また、厚さ方向の寸法精度の不良によってセパレータ24のエッジ部24bと電解質板21間に隙間があったり、逆に強く圧接していると、単位電池20を複数積層して締付けた場合に、締付け荷重によって電解質板21や電極板22、23が破損する恐れがある。

また、セパレータ24のセンタープレート24aとガスチャンネル27、エッジ部24bと電解質板21との間に均一な面圧が作用するようにするには、電解質板21、電極板22、23、セパレータ24、金属薄板26、ガスチャンネル27の厚さ方向の寸法精度を厳しく管理する必要があ

そして、上記した単位電池20を複数積層し、各単位電池20のガスチャンネル27、金属薄板26の小径貫通孔25を通して負極の電極板22に燃料ガスを、正極の電極板23に酸化剤ガスをそれぞれ供給することによって、化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換する。

(発明が解決しようとする課題)

前記したように、従来の燃料電池を構成する単位電池20においては、セパレータ24のセンタープレート部24aとガスチャンネル27、エッジ部24bと電解質板21とがそれぞれ接触する。そして、このような単位電池20を複数積層して締付けることによって一体化している。

しかしながら、この単位電池20を複数積層して締付け荷重がセパレータ24に負荷された場合、電解質板21、電極板22、23、セパレータ24のセンタープレート部24a、エッジ部24bの各厚さ方向(図では上下方向)の寸法精度が良くないと、セパレータ24のエッジ部24bと電解質板21間に隙間が生じたり、逆に強く圧接し

るので、製造コストが高くなる問題があった。

本発明は上記した課題を解決する目的でなされ、単位電池を複数積層して締付けた場合に、セパレータと電解質板、電極板間に作用する面圧の均一化を図り、且つ製造コストの低減を図ることができ燃料電池を提供しようとするものである。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

前記した課題を解決するために本発明は、電解質板を正極と負極の各電極板で挟んで構成される単位電池を、セパレータを介装して複数積層される燃料電池において、前記セパレータは前記各電極板に接触する外板と、燃料ガスと酸化剤ガスを分離する中板とを有し、前記外板は、中央部側に前記各電極板にガスを供給するための小径貫通孔を複数形成した金属薄板から成ることを特徴としている。

(作用)

本発明によれば、セパレータの電極板と接触する外板を一枚状の金属薄板で形成して、この外

板の中央部側に電極板にガスを供給するための小径貫通孔を複数形成したことにより、セパレータの外板の中央部側に形成した小径貫通孔と外板の縁部（エッジ部）が電極板に段差なく接触し、面圧の均一化を図ることができる。

#### （実施例）

以下、本発明を図示の一実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図は、本発明に係る燃料電池を構成する単位電池を示す断面図である。この図に示すように、この単位電池1では、電解質板2の両面に略同じ大きさの負極と正極の各電極板3、4が配設され、更にその両面に電解質板2、電極板3、4より大きいセパレータ5が配設されている。

セパレータ5は、金属薄板から成る中板6と外板7で形成されており、中板6と外板7間の外周部は縁板8を接合してシールドされ、中板6と外板7内に形成される中空部9には、ガス通路を確保するためのガスチャンネル10が配設されている。

また、第1図および第2図においては、外板7を小径貫通孔11が設けられた貫通孔部とエッジ部12とを一枚の金属薄板にて形成しているが、上記貫通孔部とエッジ部12をそれぞれ別体として複数の金属薄板にて形成し、それぞれを平面度良く一体的に連結して構成してもよく、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で、その他の種々変形して実施することができる。

このように、セパレータ5の外板7に小径貫通孔11とエッジ部12を一体的に形成したことにより外板7と電極板2、3間に段差（隙間）が生じることがない。よって、小径貫通孔11とエッジ部12が電解質板2と略均一な面圧で圧接するので、締付け荷重によって電解質板2や電極板3、4の破損や、エッジ部12と電解板2間のシールド不良を防止することができる。

#### 〔発明の効果〕

以上、実施例に基づいて具体的に説明したように本発明によれば、電極板は、一枚の金属薄板から成り中央部側に小径貫通孔を多数形成したセパ

レータ5の外板7には、中央部に設けた多数の小径貫通孔11とその外側のエッジ部12とが一体に形成されている（第2図参照）。外板7の中央部に設けた多数の小径貫通孔11は、エッチングあるいはレーザによって形成されるので、その外側のエッジ部12に変形等が生じることはなく、外板7の全面を良好な平面に保つことができる。

また、ガスチャンネル10の両端部は、エッジ部12上に位置している。

尚、第1図に示すように、電極板3、4とセパレータ5の外板7間に隙間があっても、多数積層して締付けた時に均一な面圧で圧接することができる。

そして、上記した単位電池1を複数積層し締付けることによって燃料電池が構成され、ガスチャンネル10、小径貫通孔11を通して負極の電極板3に燃料ガスを、正極の電極板4に酸化剤ガスをそれぞれ供給することによって、化学エネルギーを直接電気エネルギーに変化する。

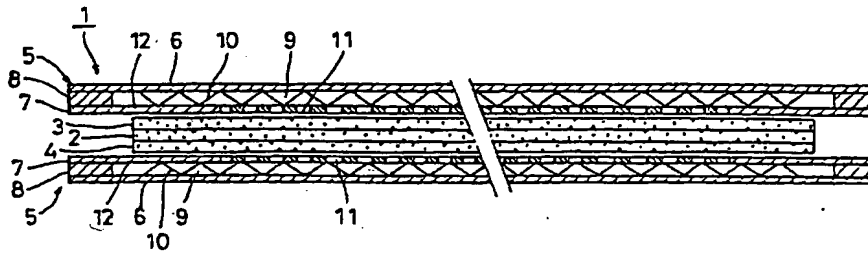
レータの外板により均一な面圧で圧接されるので、複数積層する際に締付け荷重による電解質板や電極板の破損を防止することができ、しかも、従来のように電解質板、電極板、小径貫通孔を形成した金属薄板、ガスチャンネル、セパレータの厚さ方向の寸法精度を厳しく管理して均一な面圧が作用するようにする必要がないので、製造コストの低減を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

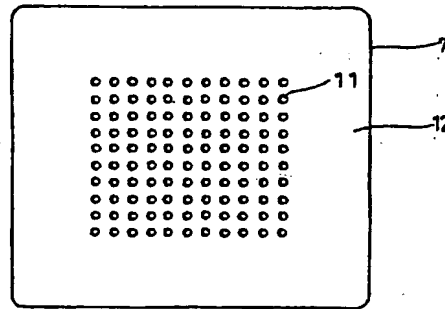
第1図は、本発明に係る燃料電池を構成する単位電池を示す断面図、第2図は、同単位電池のセパレータの外板を示す平面図、第3図は、従来の燃料電池を構成する単位電池を示す断面図である。

- |              |           |
|--------------|-----------|
| 1 … 単位電池     | 2 … 電解質板  |
| 3, 4 … 電極板   | 5 … セパレータ |
| 6 … 中板       | 7 … 外板    |
| 10 … ガスチャンネル |           |
| 11 … 小径貫通孔   | 12 … エッジ部 |

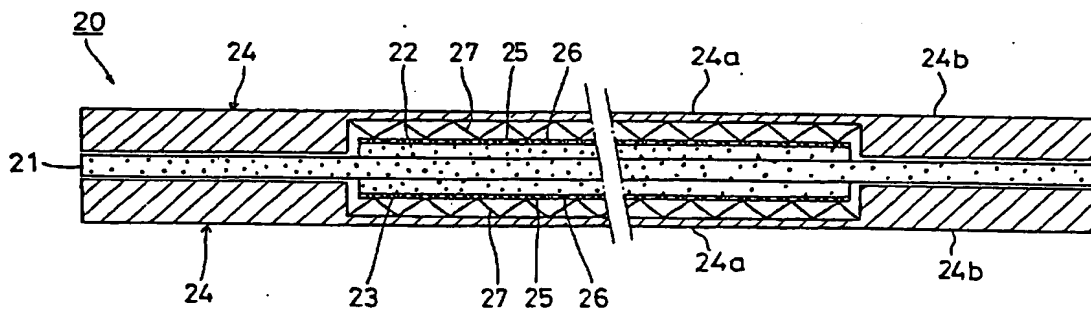
代理人弁理士 三好 秀 和



第 1 図



第 2 図



第 3 図